

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

#8
BT
10-4-02

9/980393

Applicant's or agent's file reference PHM/VL/EFS2	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR00/01660	International filing date (day/month/year) 15 June 2000 (15.06.00)	Priority date (day/month/year) 18 June 1999 (18.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F02M 65/00		
Applicant EFS SA		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

RECEIVED
OCT 03 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700

RECEIVED
MAY 31 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700

Date of submission of the demand 24 October 2000 (24.10.00)	Date of completion of this report 06 July 2001 (06.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR00/01660

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-11, filed with the letter of 23 April 2001 (23.04.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

I.5

Nowhere does the application as filed describe how the second chamber is partially drained following each volume measurement. Therefore, the feature whereby "the electronic unit is designed to control the draining means in such a way that ... the second chamber is **partially** drained following each volume measurement", as added to claim 1, and the feature whereby "**part** of the fuel in the second chamber is drained", used in claim 9, cause the subject matter of the application to be extended beyond the content of the application as filed. Therefore, they are contrary to the provisions of PCT Article 34(2)(b).

It follows that the present report has been drawn up as if said features were absent as far as the word "partially" is concerned (PCT Rule 70.2(c)).

RECEIVED
MAY 31 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	2, 6-8, 10, 11	YES
	Claims	1, 3-5, 9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1. Reference is made to the following document:**

D1: DE 4 130 394 A

2. D1 describes (see column 2, line 15 to column 3, line 5; column 3, lines 23-38; and figures 1 and 4) a device for measuring an amount of fuel injected by an injector (7) used in a heat engine (5), comprising:
- a first measurement chamber (1) into which the fuel is injected,
 - a pressure sensor (2) for measuring the pressure in the first measurement chamber (1),
 - a second measurement chamber (cylinder chamber 11) located downstream from the first chamber (1) and connected thereto via a drainage line of which the volume is varied by a movable piston (12) of which the movement is measured by means of a movement sensor (14),
 - means (3, 4, 10) for draining the second chamber and at least partially draining the first measurement chamber,
 - an electronic unit (16) for processing data from the sensors (2, 14) and controlling the draining

means, wherein

- the means for draining the first chamber into the second chamber include a fast solenoid valve (see column 2, lines 48-53),
- the means for draining the second chamber include a valve (10), and
- the electronic unit is designed to control the means for draining the first chamber (1) and the second chamber in such a way that, firstly, the first measurement chamber is partially drained following each injection (pre-injection plus main injection; although a single injection is also contemplated in D1 and two or more injections are merely an advantageous feature of the invention according to D1 (see column 3, lines 50-54)), until the pressure in the first measurement chamber substantially returns to the pressure level prevailing therein prior to said injection (see column 2, lines 42-47 and column 6, lines 14-24), and, secondly, the second chamber is drained following each measurement of the volume of each injection (see column 3, lines 9-10).

The subject matter of claim 1 differs from the device described in D1 in that (a) the electronic unit also receives data from a temperature sensor measuring the temperature in the first measurement chamber, and (b) the valve of the second chamber draining means is a fast solenoid valve.

Taking into account the environmental conditions according to feature (a) is routine technical practice (see, for example, page 2, lines 27-28 of the description of the application, the preamble of claim 1 and document DE 19 700 304 C, column 4,

lines 4-8). It would be obvious for a person skilled in the art to consider incorporating this practice into the device described in document D1 in order to solve the stated problem.

Feature (b) is merely one of a plurality of obvious valve options that a person skilled in the art might select when seeking to solve the stated problem, depending on each particular case, and without an inventive step being involved. Moreover, such a solenoid valve has already been used for the same purpose (draining a measurement chamber following measurement) in an equivalent device (see GB 2 293 626 A or Patent Abstracts of Japan, vol. 10, no. 151 (JP 61 004 860 A)).

Therefore, it is obvious for a person skilled in the art to implement these features, with a corresponding effect, in the device according to document D1, and thus arrive at a device according to claim 1. It follows that the subject matter of claim 1 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

3. D1 also describes a method for measuring the characteristics of a fuel injection performed by an injector (7), by using a first chamber (1) for measuring the injection pressure, and a second chamber (cylinder chamber 11) for measuring the volume of the injected fuel. Said method comprises, for each injection:
 - measuring the pressure (PK; see column 3, lines 41-45) in the first chamber (1) prior to injection;
 - injecting (see column 3, lines 45-49) fuel into the first chamber (1) by means of the injector (7);

- at least regularly measuring the pressure in the first chamber (1) during injection;
- once injection is complete, draining part of the fuel in the first chamber into the second chamber until the pressure in the first chamber substantially returns to the pre-injection pressure level (see column 6, lines 16-21), measuring the drained fuel volume and determining the injected volume therefrom; and
- draining the fuel in the second chamber.

The subject matter of claim 9 differs from the method described in D1 in that the temperature in the first measurement chamber is also measured.

Such a measurement is routine technical practice (see, for example, page 2, lines 27-28 of the description of the application, the preamble of claim 1 and document DE 19 700 304 C, column 4, lines 4-8). It would be obvious for a person skilled in the art to consider incorporating such a measurement into the device described in document D1 in order to solve the stated problem.

Therefore, the subject matter of claim 9 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

4. The additional feature in claim 3 is also known from D1.

The additional features in claims 4 and 5 are known from document GB 2 293 626 A (see figure 5). These claims do not appear to contain any additional feature which, when combined with the subject matter of any one of the claims on which they are

dependent, might involve an inventive step.

5. The additional features in claims 2, 6-8, 10 and 11 are not disclosed in combination with the features of independent claims 1 and 9, respectively, in their present form, in the documents cited in the search report.

Therefore, the subject matter of claims 2, 6-8, 10 and 11 appears to comply with the requirements of PCT Article 33(2), (3) and (4).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to the requirement of PCT Rule 5.1(a)(ii), the relevant prior art disclosed in document D1 has not been indicated in the description, nor has this document been cited.
2. Claims 1 and 9 have not been properly drafted in two parts in the light of document D1 (PCT Rule 6.3(b)(i)).
3. The features in claims 9-11 are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Contrary to the requirement of PCT Rule 5.1(a)(iii), the description is not consistent with the present claims (see, in particular, page 1, lines 6-8 (a method is also claimed); page 3, lines 14-28; page 4, lines 27-32; and page 5, lines 3-5).

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 10 JUL 2001
WIPO PCT



Référence du dossier du déposant ou du mandataire PHM/VL/EFS2	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR00/01660	Date du dépôt international (jour/mois/année) 15/06/2000	Date de priorité (jour/mois/année) 18/06/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB F02M65/00		
Déposant EFS SA		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 7 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
 - ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 3 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☒ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 24/10/2000	Date d'achèvement du présent rapport 06.07.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Mallo Lopez, M N° de téléphone +49 89 2399 2958 

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR00/01660

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-11 version initiale

Revendications, N°:

1-11 reçue(s) le 23/04/2001 avec la lettre du 20/04/2001

Dessins, feuilles:

1/1 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/01660

- ☐ de la description, pages :
☐ des revendications, n° :
☐ des dessins, feuilles :

5. ☒ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)
voir feuille séparée

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-11 Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 2, 6-8, 10, 11 Non : Revendications 1, 3-5, 9
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-11 Non : Revendications

2. Citations et explications
voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description :
voir feuille séparée

CONCERNANT LE POINT I

La demande telle qu'elle a été déposée ne décrit nulle part que la deuxième chambre soit partiellement vidangée après chaque mesure de volume. En conséquence, la caractéristique "la section électronique est adaptée pour piloter les moyens de vidange de façon à...vidanger **en partie** la deuxième chambre après chaque mesure de volume" ajoutée à la revendication 1 et la caractéristique "vidanger **une partie** du carburant contenu dans la deuxième chambre" de la revendication 9 étendent l'objet de la demande au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée. Elles vont par conséquent à l'encontre des dispositions de l'article 34(2)b) PCT.

Par conséquent, le présent rapport a été formulé abstraction faite de ces caractéristiques en ce qui concerne l'expression "en partie" (règle 70.2 c) PCT).

CONCERNANT LE POINT V

1. Il est fait référence au document suivant:

D1: DE 4 130 394 A

2. D1 décrit (voir colonne 2, ligne 15 à colonne 3, ligne 5; colonne 3, lignes 23-38; et figures 1 et 4) un dispositif de mesure d'une quantité de carburant injecté par un injecteur (7) utilisé dans un moteur thermique (5) comportant:
 - une première chambre de mesure (1) dans laquelle est injecté le carburant,
 - un capteur de pression (2) mesurant respectivement la pression régnant dans la première chambre de mesure (1),
 - en aval de la première chambre (1), une deuxième chambre de mesure (chambre du cylindre 11) qui est reliée a la première chambre (1) par un conduit de vidange et dont le volume est variable selon le mouvement d'un piston (12) dont le déplacement est mesuré à l'aide d'un capteur de déplacement (14),
 - des moyens (3, 4, 10) permettant de vidanger la deuxième chambre et au moins partiellement la première chambre de mesure,
 - une section électronique (16) analysant des informations reçues par les capteurs (2, 14) et pilotant les moyens de vidange,

-les moyens de vidange de la première chambre dans la deuxième chambre comprenant une électrovanne rapide (voir colonne 2, lignes 48-53),
-les moyens de vidange de la seconde chambre comprenant une vanne (10),
-la section électronique est adaptée pour piloter le moyens de vidange de la première chambre (1) et de la deuxième chambre de façon à, d'une part, vidanger partiellement la première chambre de mesure après chaque injection (pre-injection plus injection principal; en outre, une seule injection est aussi contemplée dans D1, plus d'une injection étant seulement une caractéristique avantageuse de l'invention selon D1, voir colonne 3, lignes 50-54) jusqu'à retrouver dans la première chambre de mesure sensiblement la pression régnant dans celle-ci avant cette injection (voir colonne 2, lignes 42-47 et colonne 6, lignes 14-24) et, d'autre part, vidanger la deuxième chambre après chaque mesure du volume de chaque injection (voir colonne 3, lignes 9-10).

L'objet de la revendication 1 diffère du dispositif décrit dans D1 en ce que: a) la section électronique reçoit aussi l'information d'un capteur de température mesurant la température régnant dans la première chambre de mesure, et b) la vanne des moyens de vidange de la deuxième chambre est une électrovanne rapide.

Tenir compte des conditions d'environnement selon la caractéristique a) relève d'une démarche technique normale (cf. par exemple la description de la demande, page 2, lignes 27-28, le préambule de la revendication 1 et le document DE 19 700 304 C, colonne 4, lignes 4-8). Pour l'homme du métier il serait évident de considérer son incorporation dans le dispositif décrit dans le document D1 pour résoudre le problème posé.

La caractéristique b) est seulement une des types de vanne que la personne du métier pourrait choisir, selon le cas d'espèce, parmi plusieurs possibilités évidentes, pour résoudre le problème posé sans qu'une activité inventive soit impliquée. En plus, une telle électrovanne a toutefois déjà été employée dans le même but (vidange d'une chambre de mesure après la mesure) dans un dispositif analogue, voir GB 2 293 626 A ou Patent Abstracts of Japan, vol. 10, n° 151 (JP 61 004 860 A).

Il est donc évident pour la personne du métier d'appliquer ces caractéristiques, avec un effet correspondant, dans le dispositif suivant le document D1 et d'obtenir ainsi un dispositif selon la revendication 1. L'objet de la revendication 1 n'implique par conséquent pas d'activité inventive (article 33(3) PCT).

3. D1 décrit aussi un procédé de mesure des caractéristiques d'une injection de carburant effectué par un injecteur (7) du type consistant à mettre en oeuvre une première chambre (1) pour la mesure de la pression d'injection et d'une deuxième chambre (chambre du cylindre 11) pour la mesure du volume de carburant injecté, le procédé consistant en outre pour chaque injection:
- à mesurer la pression (PK; voir colonne 3, lignes 41-45) dans la première chambre (1) avant l'injection,
 - à injecter (voir colonne 3, lignes 45-49) au moyen de l'injecteur (7) du carburant dans la première chambre (1),
 - pendant l'injection mesurer, régulièrement au moins, la pression dans la première chambre (1),
 - en fin d'injection, vidanger dans la deuxième chambre une partie du carburant contenu dans la première chambre jusqu'à rétablir dans la première chambre sensiblement la pression d'avant l'injection (voir colonne 6, lignes 16-21), mesurer le volume de carburant vidangé et en déduire le volume de l'injection, et
 - vidanger la carburant contenu dans la deuxième chambre.

L'objet de la revendication 9 diffère du procédé décrit dans D1 en ce que la température régnant dans la première chambre de mesure est aussi mesurée.

Une telle mesure relève d'une démarche technique normale (cf. par exemple la description de la demande, page 2, lignes 27-28, le préambule de la revendication 1 et le document DE 19 700 304 C, colonne 4, lignes 4-8). Pour l'homme du métier il serait évident de considérer son incorporation dans le procédé décrit dans le document D1 pour résoudre le problème posé.

En conséquence, l'objet de la revendication 9 n'implique pas une activité inventive. (Article 33(3) PCT).

4. La caractéristique additionnelle de la revendication 3 est aussi connue de D1.

Les caractéristiques additionnelles des revendications 4 et 5 sont connues du document GB 2 293 626 A (voir figure 5). Ces revendications ne semblent pas donc contenir de caractéristique supplémentaire qui, en combinaison avec l'objet de l'une quelconque des revendications dont elles dépendent, impliquerait une activité inventive.

5. Les caractéristiques additionnelles des revendications 2, 6-8, 10 et 11 ne sont pas divulguées en combinaison avec les caractéristiques des revendications indépendantes 1 et 9 respectivement, dans leur forme actuelle, dans les documents cités dans le rapport de recherche.

L'objet des revendications 2, 6-8, 10 et 11 semble donc remplir les conditions des articles 33(2), (3) et (4) PCT.

CONCERNANT LE POINT VII

1. Contrairement à ce qu'exige la règle 5.1 a) ii) PCT, la description n'indique pas l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans le document D1 et ne cite pas ce document.
2. Les revendications 1 et 9 ne sont pas correctement présentées en deux parties par rapport au document D1 (règle 6.3 b) i) PCT).
3. Les caractéristiques figurant dans les revendications 9-11 ne comportent pas de signes de référence mis entre parenthèses (règle 6.2 b) PCT).

CONCERNANT LE POINT VIII

1. La description ne concorde pas avec les présentes revendications, comme l'exige la règle 5.1 a) iii) PCT. Voir notamment page 1, lignes 6-8 (un procédé est aussi revendiqué); page 3, lignes 14-28; page 4, lignes 27-32; et page 5, lignes 3-5.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure d'une quantité de carburant injectée par un injecteur (2) utilisé dans un moteur thermique comprenant :
 - une première chambre de mesure (8) dans laquelle est injecté le carburant,
 - 5 - un capteur de pression (62) mesurant respectivement la pression régnant dans la première chambre de mesure (8)
 - un capteur de température (60) mesurant la température régnant dans la première chambre de mesure (8)
 - en aval de la première chambre (8), une deuxième chambre de mesure (20) qui est reliée à la première chambre (8) par une conduite de vidange (18) et dont le volume est variable selon le mouvement d'un piston (38) dont le déplacement est mesuré à l'aide d'un capteur de déplacement (46)
 - 10 - des moyens permettant de vidanger au moins partiellement les première (8) et deuxième (20) chambres de mesure,
 - 15 - une section électronique analysant des informations reçues des capteurs (46, 60, 62), et pilotant les moyens de vidange notamment,caractérisé en ce que :
 - les moyens de vidange de la première chambre dans la deuxième chambre comprennent une électrovanne rapide (32)
 - 20 - les moyens de vidange de la seconde chambre (20) comprennent une électrovanne rapide (52),
 - la section électronique est adaptée pour piloter les moyens de vidange de la première chambre (8) et de la deuxième chambre (20) de façon à, d'une part, vidanger partiellement la première chambre de mesure (8) après
 - 25 chaque injection jusqu'à retrouver dans la première chambre de mesure sensiblement la pression régnant dans celle-ci avant cette injection et, d'autre part, vidanger en partie la deuxième chambre (20) après chaque mesure du volume de chaque injection.
2. Dispositif de mesure selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section
- 30 électronique comprend un dispositif de compensation permettant de tenir compte

d'une éventuelle différence de pression dans la première chambre de mesure (8) après deux vidanges successives.

3. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyen de vidange de la première chambre de mesure (8) comprennent un déverseur (34).
4. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyen de vidange de la deuxième chambre de mesure (20) comprennent un déverseur (54) destiné à maintenir la pression dans la seconde chambre à une valeur de consigne.
5. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le piston (38) est précontraint par un ressort (44) vers la seconde chambre de mesure (20).
6. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le piston (38) se déplace dans un cylindre (36) à paroi lisse et en ce qu'il comporte une gorge annulaire (56) ouverte vers la paroi du cylindre (36).
7. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un système de refroidissement pour refroidir l'injecteur (2), la première chambre de mesure (8), le piston (38) et le capteur de déplacement (46) du piston.
8. Dispositif de mesure selon la revendication 7, caractérisé en ce que le fluide utilisé dans le système de refroidissement est le même que celui qui est utilisé pour réaliser les injections.
9. Procédé de mesure des caractéristiques d'une injection de carburant effectué par un injecteur du type consistant à mettre en œuvre une première chambre pour la mesure de la pression et de la température d'injection et une deuxième chambre pour la mesure du volume de carburant injecté, caractérisé en ce qu'il consiste en outre notamment pour chaque injection :
 - à mesurer la pression et la température dans la première chambre avant l'injection,
 - à injecter au moyen de l'injecteur du carburant dans la première chambre,

14

- pendant l'injection mesurer, régulièrement au moins, la pression et la température dans la première chambre,
 - en fin d'injection, vidanger dans la deuxième chambre une partie du carburant contenu dans la première chambre jusqu'à rétablir dans la
- 5 première chambre sensiblement la pression d'avant l'injection,
- mesurer le volume du carburant vidangé et en déduire le volume de l'injection,
 - vidanger une partie du carburant contenu dans la deuxième chambre.
10. Procédé de mesure selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste à
- 10 corriger les mesures relatives à chaque injection à partir de données de calibration préenregistrées notamment.
11. Procédé de mesure selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'il consiste, lors de la vidange de la deuxième chambre, à effectuer cette vidange jusqu'à y établir une pression de consigne.